

na

PCT/EP 00 / 04 / 00

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

09/979273



REC'D 13 JUL 2000

WIPO

PCT

EP 00 / 4780

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**Aktenzeichen:** 199 24 628.9

**Anmeldetag:** 28. Mai 1999

**Anmelder/Inhaber:** Giesecke & Devrient GmbH. München/DE

**Bezeichnung:** Einrichtungen und Verfahren zur biometrischen  
Authentisierung

**IPC:** G 07 G, G 07 F, G 06 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 19. Juni 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Brand

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Einrichtungen und Verfahren zur biometrischen Authentisierung

Die vorliegende Erfindung betrifft Einrichtungen und ein Verfahren zur biometrischen Authentisierung mittels in einem Speicher eines tragbaren Datenträgers gespeicherten Referenzdaten.

- 5    Einrichtungen und Verfahren zur biometrischen Authentisierung sind bekannt und umfassen z. B. die Auswertung von eindeutigen Merkmalen wie Retina, Iris, Sprache, Gesichtszügen, Fingerabdrücken, Unterschriften mit Erfassung der Dynamik beim Unterschreiben usw. Einer weiten Verbreitung der bekannten Verfahren zur biometrischen Authentisierung standen bisher
- 10   vor allem hohe Preise für die verwendeten Sensoren zur Erfassung der biometrischen Merkmale entgegen. Durch neue Entwicklungen sind aber nunmehr Sensoren, z. B. Fingerabdrucksensoren aus Halbleitermaterialien, verfügbar, die kostengünstige Realisierungen erlauben.
- 15   Um biometrischen Authentisierungsverfahren zum endgültigen Durchbruch hinsichtlich größerer Verbreitung zu verhelfen fehlt aber eine standardisierte Erzeugung von Referenzdaten bzw. eine Standardisierung der Referenzdaten für die jeweils zur Authentisierung eingesetzten biometrischen Merkmale. Bisher werden von verschiedenen Anbietern von Verfahren und Einrich-
- 20   tungen zur biometrischen Authentisierung Algorithmen für die Erzeugung der Referenzdaten verwendet, die in der Regel zu unterschiedlichen Referenzdaten führen, welche nicht austauschbar sind. Dadurch bleibt die Einsatzfähigkeit der biometrischen Verfahren auf das jeweilige System des Anbieters beschränkt.
- 25   Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, Einrichtungen und ein Verfahren zur biometrischen Authentisierung anzugeben, die universell einsetzbar sind und nicht auf ein bestimmtes System beschränkt sind.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der nebengeordneten Ansprüche gelöst.

Bei der Erfindung wird von der Überlegung ausgegangen, daß durch die  
5 Speicherung von mehreren Sätzen von biometrischen Referenzdaten die  
Wahrscheinlichkeit erhöht wird, daß die Auswertung zumindest eines Satzes  
der gespeicherten biometrischen Referenzdaten ermöglicht wird, wodurch  
die angestrebte, systemunabhängige Authentifizierung erreicht werden  
kann. Auf diese Weise ist die gewünschte, umfassende Verbreitung biomet-  
10 trischer Authentifizierung möglich.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich der Vorteil, daß  
durch die Überprüfung mehrerer der gespeicherten Sätze von biometrischen  
Daten bei der Authentifizierung eine höhere Sicherheit der Authentifizie-  
15 rung gewährleistet wird.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Be-  
schreibung eines Ausführungsbeispiels anhand von Figuren sowie den ab-  
hängigen Ansprüchen.

20

Es zeigt:

Figur 1 ein System zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

25 Figur 2 einen Bestandteil des in Figur 1 dargestellten Systems.

Das in Figur 1 dargestellte System zur biometrischen Authentisierung weist  
einen tragbaren Datenträger 1 auf, der in eine Ein-/Ausgabeeinheit 2 (E/A-  
Einheit) eingeführt ist, die mit einer Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3

verbunden ist. An die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3 ist außerdem ein Sensor 4 zur Erfassung biometrischer Merkmale angeschlossen. Außerdem kann für die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3 eine Tastatur, eine Anzeige und eine Verbindung zu einem Hintergrunddatensystem, wie  
5 eine Telefonverbindung oder ein Netzwerkanschluß, vorgesehen sein. Die letztgenannten Elemente sind in Figur 1 nicht dargestellt, weil sie im Zusammenhang mit dem Verständnis der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung sind. Die Gesamtheit von E/A-Einheit 2, Datenverarbeitungseinheit 3 und Sensor 4 wird üblicherweise als Terminal bezeichnet. E/A-Einheit  
10 2, Datenverarbeitungseinheit 3 und Sensor 4 können eine bauliche Einheit bilden.

Der Sensor 4 kann beispielsweise, wie dargestellt, biometrische Merkmale des Auges, z. B. der Iris, erfassen. Wie eingangs beschrieben, ist aber auch  
15 die Verwendung von Sensoren möglich, die beliebige andere biometrische Daten erfassen. Die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3 kann beispielsweise von einem Mikrocomputer 3 gebildet werden, der insbesondere über einen Speicher 3a verfügt, der zumindest einen nichtflüchtigen Teilbereich aufweist. Der verwendete Datenträger 1 kann beispielsweise von einer  
20 Chipkarte gebildet werden, die über einen Chip 1a mit einem Kontaktfeld verfügt. Abweichend davon kann auch eine kontaktlose Chipkarte 1 mit entsprechend ausgestalteter E/A-Einheit 2 verwendet werden. Über das Kontaktfeld stellt die E/A-Einheit 2 eine Verbindung zu den im Chip 1a der Chipkarte 1 enthaltenen Schaltungsbestandteilen her, die unten näher be-  
25 schrieben werden. Anstelle einer Chipkarte kann der tragbare Datenträger 1 auch mittels eines optischen, magnetischen oder eines anderen geeigneten Speichermediums bzw. einer Kombination von Speichermedien realisiert werden. In diesem Fall muß die E/A-Einheit 2 entsprechend ausgebildet sein, um die gespeicherten Daten lesen zu können. Zur Vereinfachung der

Beschreibung des Systems zur biometrischen Authentisierung wird nachfolgend jedoch beispielhaft von einer Chipkarte als tragbarem Datenträger 1 ausgegangen.

- 5 Zur Inbetriebnahme des Systems wird eine Chipkarte 1 in die E/A-Einheit 2 eingeführt und mittels des Sensors 4 werden biometrische Merkmale des Benutzers ermittelt, dem die Chipkarte 1 zugeordnet werden soll. Die Daten der erfaßten biometrischen Merkmale werden mittels der E/A-Einheit 2 zum Mikrocomputer 3 übertragen und dort verarbeitet. Es wird ein Satz von Re-
- 10 ferenzdaten aus den biometrischen Merkmalen bzw. Daten erzeugt. Die Referenzdaten werden vom Mikrocomputer 3 an die E/A-Einheit 2 übertragen, die auch zum Schreiben von Daten geeignet ist, und von der E/A-Einheit 2 an die Chipkarte 1 übertragen.
- 15 Zur Verarbeitung der biometrischen Daten und zur Erzeugung des Satzes von Referenzdaten ist mindestens ein entsprechender Algorithmus, der an sich bekannt ist, im Speicher 3a des Mikrocomputers 3 gespeichert. Um mehrere Sätze von Referenzdaten in der Chipkarte 1 verfügbar zu machen, können mehrere verschiedene Algorithmen zur Erzeugung von Referenzdaten
- 20 im Mikrocomputer 3 vorhanden sein. Ebenso ist es möglich, daß der Benutzer an verschiedenen Terminals 2, 3, 4, bestehend aus E/A-Einheit 2, Mikrocomputer 3 und Sensor 4, eine Initialisierung vornimmt, bei der aus den vom Sensor 4 erfaßten biometrischen Merkmalen bzw. Daten Referenzdaten mittels verschiedener Algorithmen erzeugt werden. Die verschiedenen Termi-
- 25 nals 2, 3, 4 können sich beispielsweise bei verschiedenen Anbietern von Anwendungen für die Chipkarte 1 befinden. Unter Anwendungen sind in diesem Fall Einsatzgebiete der Chipkarte 1 zu verstehen, wie Bankkarte zur Ausführung von Zahlungsvorgängen, Türöffnerkarte für ein Zugangssystem, Schlüsselkarte für ein Verschlüsselungssystem usw. Zur eindeutigen

Kennzeichnung der verschiedenen Sätze von Referenzdaten bzw. der sie erzeugenden Algorithmen kann jedem Satz von Referenzdaten eine eindeutige Kennzeichnung hinzugefügt werden, die den zur Erzeugung des Satzes von Referenzdaten verwendeten Algorithmus bezeichnet, beispielsweise in Form eines Headers, der dem Referenzdatensatz vorangestellt wird. In den Header kann beispielsweise der Name desjenigen eingetragen werden, der den verwendeten Algorithmus herstellt bzw. zur Benutzung anbietet.

In Figur 2 ist eine detailliertere Darstellung des Chips 1a der Chipkarte 1 wiedergegeben. Der Chip 1a weist eine Schnittstelle 10 für die in Figur 1 dargestellte E/ A-Einheit 2 auf, die beispielsweise kontaktbehaftet oder kontaktlos realisiert sein kann. Derartige kontaktlose oder kontaktbehaftete Chipkarten bzw. E/ A-Einheiten sind bekannt. Die Schnittstelle 10 ist mit einer Signalaufbereitungseinheit 11 verbunden, welche die über die Schnittstelle 10 übertragenen Daten sowohl zum Senden als auch Empfangen aufbereitet. Die Signalaufbereitungseinheit 11 ist mit einer Steuereinheit 12 verbunden, die von einem Mikrocomputer gebildet werden kann, an die ein Speicher 13 angeschlossen ist. Zumindest ein Teilbereich des Speichers 12 ist als nichtflüchtiger Speicher ausgebildet.

Wie oben beschrieben, werden die ermittelten Sätze von Referenzdaten mittels der E/ A-Einheit 2 zur Chipkarte 1 übertragen. Dabei werden sie über die Schnittstelle 10 und die Signalaufbereitungseinheit 11 an den Mikrocomputer 12 übertragen, welcher sie in im nichtflüchtigen Teil des Speichers 13 vorgesehenen Bereichen speichert. Dabei können die verschiedenen Sätze von Referenzdaten mittels der oben beschriebenen Header gekennzeichnet sein, die ebenfalls im nichtflüchtigen Teilbereich des Speichers 13 gespeichert werden.



Bei Datenaustausch zwischen Chipkarte 1 und Terminal 2, 3, 4 wird üblicherweise die Berechtigung des Datenaustauschs der Chipkarte 1 und/oder des Terminals 2, 3, 4 überprüft. Der Datenaustausch selbst kann in verschlüsselter Form erfolgen. Verfahren sowohl zur Verschlüsselung als auch zur  
5 Überprüfung der Berechtigung von Terminal und/oder Chipkarte sind bekannt und brauchen nicht näher beschrieben zu werden, da sie im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung sind.

Im Speicher 13 der Chipkarte 1 sind nach der Inbetriebnahme mehrere verschiedene Sätze von Referenzdaten für das ausgewertete biometrische  
10 Merkmal, beispielsweise Referenzdaten der Iris des Benutzers der Chipkarte. Will der Benutzer der Chipkarte eine der Anwendungen der Chipkarte aktivieren, führt er seine Chipkarte 1 in die E/A-Einheit 2 eines Terminals 2, 3, 4, das wie das in Figur 1 dargestellte Terminal 2, 3, 4 aufgebaut sein kann  
15 und die oben im Zusammenhang mit der Initialisierung der Chipkarte 1 beschriebenen Eigenschaften aufweist. Die vom Sensor 4 des Terminals 2, 3, 4 erfaßten biometrischen Merkmale bzw. Daten werden mittels mindestens eines im Terminal 2, 3, 4 gespeicherten Algorithmus in mindestens einen Satz von Vergleichsdaten umgewandelt. Von der Chipkarte 1 werden die  
20 dort im Speicher 13 vorhandenen Sätze von Referenzdaten mittels der E/A-Einheit 2 ausgelesen und mit mindestens einem Satz der Vergleichsdaten verglichen, die aus den vom Sensor 2 erfaßten biometrischen Merkmalen bzw. Daten erzeugt wurden. Wird eine innerhalb des Toleranzbereichs des für den Vergleich verwendeten Algorithmus liegende Übereinstimmung ei-  
25 nes im Speicher 13 der Chipkarte 1 gespeicherten Referenzdatensatzes mit mindestens einem im Terminal 2, 3, 4 erzeugten Vergleichsdatensatz festgestellt, erfolgt die Freigabe der Chipkarte 1 für die jeweils gewünschte Anwendung.

- Da die unter Umständen nötige Überprüfung aller vorhandenen Sätze von Referenzdaten in Chipkarte 1 mit allen im Terminal 2, 3, 4 zur Verfügung stehenden Sätzen von Vergleichsdaten aufwendig ist, kann von den oben beschriebenen Headern Gebrauch gemacht werden. Dazu wird von der
- 5 Chipkarte 1 zusammen mit dem biometrischen Referenzdatensatz ein Header übertragen, der kennzeichnet, mit welchem Algorithmus der entsprechende Satz von Referenzdaten erzeugt wurde. Im Terminal 2, 3, 4 wird dann der gleiche Algorithmus zur Erzeugung der Vergleichsdaten aus den biometrischen Daten des Sensors verwendet. Ebenso ist es möglich, daß nach
- 10 Aufforderung des Terminals 2, 3, 4 ein mittels eines bestimmten Algorithmus erzeugter Satz von Referenzdaten von der Chipkarte 1 zum Terminal 2, 3, 4 übertragen wird. Der entsprechende Algorithmus wird dann auch im Terminal 2, 3, 4 zur Erzeugung der Vergleichsdaten aus den biometrischen Daten des Sensors 4 verwendet. Zur Erleichterung der Benutzung kann es
- 15 vorgesehen sein, am Terminal 2, 3, 4 und an der Chipkarte 1 Kennzeichnungen anzubringen, welche die jeweils vorhandenen Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten bzw. Algorithmen bezeichnen. Dadurch ist für den Benutzer sofort ersichtlich, ob ein gekennzeichnetes Terminal zumindest einen auf seiner Chipkarte vorhandenen Satz von Referenzdaten auswerten kann.
- 20 Neben dem oben beschriebenen Vergleich der Referenzdaten mit den Vergleichsdaten im Mikrocomputer 3 des Terminals 2, 3, 4, ist es auch möglich, den Vergleich mittels des Mikrocomputers 12 der Chipkarte 1 vorzunehmen.
- 25 Zur Steigerung der Sicherheit der verwendeten Überprüfung biometrischer Daten kann es vorgesehen sein, daß mehrere, unterschiedliche Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten zur Authentisierungsüberprüfung herangezogen werden. D. h., es werden mindestens zwei mittels verschiedener Algorithmen erzeugte Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten ausge-

wertet. Dazu werden die im Terminal 2, 3, 4 mittels des Sensors 4 erfaßten biometrischen Daten mittels verschiedener Algorithmen von Mikrocomputer 3 in verschiedene Sätze von Vergleichsdaten umgewandelt und mit den Sätzen von Referenzdaten aus dem Speicher 13 der Chipkarte 1 verglichen. Dabei kann, wie oben beschrieben, eine sequentielle Überprüfung aller im Speicher 13 gespeicherter Referenzdatensätze mit jeweils einem Vergleichsdatensatz erfolgen, bis eine Übereinstimmung mit den zu überprüfenden Sätzen von Referenzdaten ermittelt wird. Mittels der oben beschriebenen Verwendung von Headern kann auch direkt auf die entsprechenden Referenzdatensätze zugegriffen.

In einer Abwandlung ist es möglich, die Authentisierung positiv zu entscheiden, wenn beispielsweise bei drei überprüften Sätzen von Referenzdaten und Vergleichsdaten für zwei Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten Übereinstimmung festgestellt wurde.

In einer weiteren Abwandlung ist es möglich, daß die unterschiedlichen Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten aus den Daten unterschiedlicher biometrischer Merkmale, z. B. Iris und Retina oder Fingerabdruck und Iris usw., erzeugt werden. Für diesen Fall müssen entsprechend geeignete Sensoren vorhanden sein. Zusätzlich können auch in diesem Fall unterschiedliche Algorithmen auf die unterschiedlichen biometrischen Daten angewendet werden.

## Patentansprüche

1. Tragbarer Datenträger (1) für eine Authentisierung mittels biometrischer Daten, der einen Speicher (13) aufweist, in dem biometrische Referenzdaten gespeichert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Sätze von Referenzdaten gespeichert sind, wobei die verschiedenen Sätze von Referenzdaten mittels verschiedener Algorithmen aus den biometrischen Daten erzeugt werden.  
5
2. Terminal (2,3,4) für eine Authentisierung mittels biometrischer Daten, mit einem Sensor (4) zur Erfassung von biometrischen Merkmalen, einer E/A-Einheit (2) zur Übertragung von Daten, und einer Steuer- und Datenverarbeitungseinheit (3), welche vom Sensor (4) stammende biometrische Daten, die von den erfaßten biometrischen Merkmalen abgeleitet wurden, mittels eines Algorithmus in Vergleichsdaten umwandelt, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei verschiedene Algorithmen verwendet werden, um die vom Sensor (4) stammenden biometrischen Daten in Vergleichsdaten umzuwandeln.  
10  
15
3. Tragbarer Datenträger (1) und Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Referenzdaten mittels der E/A-Einheit (2) vom Datenträger (1) zum Terminal (2,3,4) übertragen werden und die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit (3) die Referenzdaten auf Übereinstimmung mit den Vergleichsdaten überprüft.  
20
4. Tragbarer Datenträger (1) und Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vergleichsdaten mittels der E/A-Einheit (2) vom Terminal (2,3,4) zum Datenträger (1) übertragen  
25

werden, wobei der Datenträger (1) eine Steuer- und Datenverarbeitungseinheit (12) aufweist, welche die Referenzdaten auf Übereinstimmung mit den Vergleichsdaten überprüft.

5     5. Tragbarer Datenträger (1) nach Ansprüchen 1 oder Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der tragbare Datenträger (1) eine Chipkarte ist.

10     6. Tragbarer Datenträger (1) oder Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 oder 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Referenzdatensätze und die zur Erzeugung der Vergleichsdatensätze verwendeten Algorithmen eine sie charakterisierende Kennzeichnung aufweisen, und daß Referenzdaten und Vergleichsdaten mit gleicher Kennzeichnung überprüft werden.

15

7. Tragbarer Datenträger (1) oder Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 oder 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den biometrischen Merkmalen um Iris, Retina, Gesicht, Sprache, Fingerabdrücke oder um eine Unterschrift sowie die bei der Erstellung der Unterschrift ermittelte Schreibdynamik handelt.

20

8. Verfahren für die Authentisierung mittels biometrischer Daten, wobei mehrere, mittels verschiedener Algorithmen von den biometrischen Daten abgeleitete Referenzdaten gespeichert werden,  
25     biometrische Daten erfaßt werden,  
die erfaßten biometrischen Daten mittels eines Algorithmus in Vergleichsdaten umgewandelt werden, und  
die gespeicherten Referenzdaten mit den umgewandelten Vergleichsdaten für die Authentisierung verglichen werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die erfaßten biometrischen Daten mittels mindestens zwei verschiedener Algorithmen in Vergleichsdaten umgewandelt werden.
- 5 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Referenzdaten und/oder Vergleichsdaten bzw. die sie erzeugenden Algorithmen eine Kennzeichnung aufweisen, und daß nur die gespeicherten Referenzdaten mit umgewandelten Vergleichsdaten verglichen werden, die eine gleiche Kennzeichnung aufweisen bzw. nur Vergleichsdaten mittels des Algorithmus aus den erfaßten biometrischen Daten umgewandelt werden, der die gleiche Kennzeichnung aufweist.
- 10
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den biometrischen Merkmalen um Iris, Retina, Gesicht, Sprache, Fingerabdrücke oder um eine Unterschrift sowie die bei der Erstellung der Unterschrift ermittelte Schreibdynamik handelt.
- 15
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Authentisierung mehrere, verschiedene Sätze von Referenzdaten mit mehreren verschiedenen Sätzen von Vergleichsdaten verglichen werden.
- 20
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Umwandlung der verschiedenen Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten von gleichartigen biometrischen Daten ausgegangen wird, die mittels verschiedener Algorithmen umgewandelt werden.
- 25

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Umwandlung der verschiedenen Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten von unterschiedlichen biometrischen Daten ausgegangen wird, die mittels des gleichen oder mittels verschiedener Algorithmen umgewandelt werden.
- 5
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Vergleich von mehreren, verschiedenen Sätzen Referenzdaten mit mehreren, verschiedenen Sätzen von Vergleichsdaten die Authentisierung positiv beschieden wird, wenn die Mehrzahl der Vergleiche positiv ist.
- 10

## Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft Einrichtungen und ein Verfahren zur biometrischen Authentisierung mittels in einem Speicher eines tragbaren Datenträgers gespeicherten Referenzdaten.

5

Um biometrischen Authentisierungsverfahren zum endgültigen Durchbruch hinsichtlich größerer Verbreitung zu verhelfen, fehlt eine standardisierte Erzeugung von Referenzdaten für die jeweils zur Authentisierung eingesetzten biometrischen Merkmale. Bisher werden von verschiedenen Anbietern von Verfahren und Einrichtungen zur biometrischen Authentisierung Algorithmen für die Erzeugung der Referenzdaten verwendet, die in der Regel zu unterschiedlichen Referenzdaten führen, welche nicht austauschbar sind. Dadurch bleibt die Einsatzfähigkeit der biometrischen Verfahren auf das jeweilige System des Anbieters beschränkt.

15

Die vorliegende Erfindung vermeidet dieses Problem dadurch, daß mehrere Sätze von biometrischen Referenzdaten gespeichert werden, wodurch die Wahrscheinlichkeit erhöht wird, daß die Auswertung zumindest eines Satzes der gespeicherten biometrischen Referenzdaten ermöglicht wird. Die angestrebte, systemunabhängige Authentifizierung kann somit erreicht werden.

20



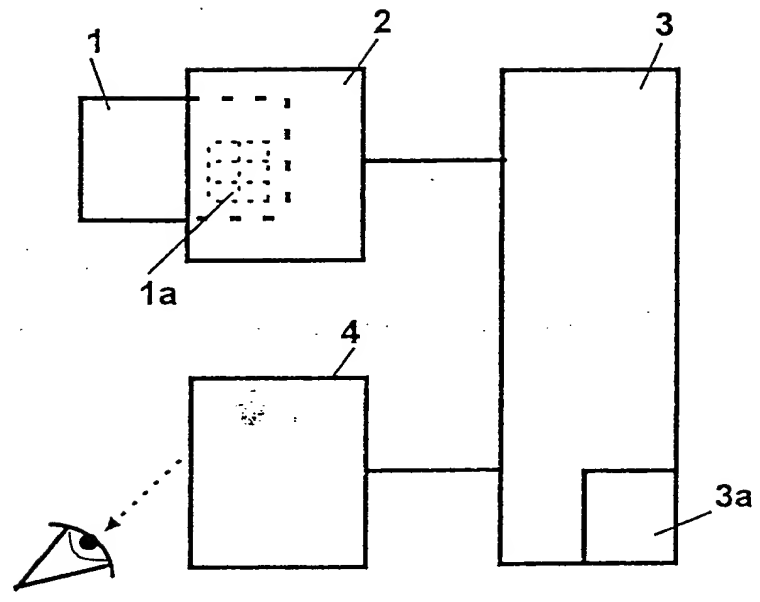


Fig. 1

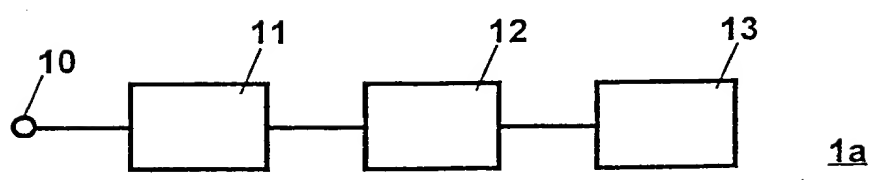


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

U9/926634  
JC13 Rec'd PCT/PTO 28 NOV 2001



23364

PATENT TRADEMARK OFFICE

MODL 3001/SEK

~~REPLACED~~  
~~ART-3-1-1-1-1~~

**TRANSLATION OF  
ANNEXES  
TO IPER  
FOR  
PCT/EP00/04780**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Devices and method for biometric authentication

The present invention relates to devices and a method for biometric authentication by means of reference data stored in a memory of a portable data carrier.

Devices and methods for biometric authentication are known and include e.g. the evaluation of unique features such as retina, iris, speech, facial features, fingerprints, signatures with detection of the dynamics during signing, etc. Known methods for biometric authentication have been hitherto limited in their spread above all by the high prices for the sensors used for detecting the biometric features. However, new developments have made sensors available, e.g. fingerprint sensors made of semiconductor materials, which allow cost-effective realizations.

US 4,993,068 discloses for example such an identification system wherein it is possible to evaluate a plurality of biometric features.

A further system for detecting patterns such as a plurality of biometric features is known from EP 0 399 718 A1. This system detects the patterns using a network constructed in the manner of a neuronal network. To permit data of different biometric features to be evaluated and detected, the data of the different features are adapted in accordance with the requirements of the evaluating network.

For biometric authentication methods to make their final breakthrough with respect to more widespread use, however, there is a need for standardized generation of reference data or standardization of the reference data for the particular biometric features used for authentication. Different suppliers of methods and devices for biometric authentication have hitherto used algorithms for generating the reference data which normally lead to different reference data which are not interchangeable. This limits the employability of biometric methods to the supplier's particular system.

The problem of the present invention is therefore to provide devices and a method for biometric authentication which are universally employable and not limited to a certain system.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

This problem is solved by the features of the independent claims.

The invention starts out from the consideration that the storage of several sets of biometric reference data increases the likelihood of the evaluation of at least one set of stored biometric reference data being possible, so that the desired system-independent authentication is attained. This permits the desired wide spread of biometric authentication.

Another embodiment of the invention involves the advantage that higher security of authentication is guaranteed by checking several of the stored sets of biometric data during authentication.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Claims

1. A portable data carrier (1) for authentication by means of biometric data having a memory (13) in which biometric reference data are stored, characterized in that at least two sets of reference data are stored, the different sets of reference data being generated from the biometric data of a biometric feature by different algorithms.
2. A terminal (2,3,4) for authentication by means of biometric data having a sensor (4) for detecting biometric features, an I/O device (2) for transferring data, and a control and data processing unit (3) which converts biometric data from the sensor (4) which were derived from the detected biometric features into comparative data by an algorithm, characterized in that at least two different algorithms are used to convert the biometric data of a biometric feature from the sensor (4) into comparative data.
3. A portable data carrier (1) and a terminal (2,3,4) according to claims 1 and 2, characterized in that the reference data are transferred by the I/O device (2) from the data carrier (1) to the terminal (2,3,4), and the control and data processing unit (3) checks the reference data for a match with the comparative data.
4. A portable data carrier (1) and a terminal (2,3,4) according to claims 1 and 2, characterized in that the comparative data are transferred by the I/O device (2) from the terminal (2,3,4) to the data carrier (1), the data carrier (1) having a control and data processing unit (12) which checks the reference data for a match with the comparative data.
5. A portable data carrier (1) according to claim 1 or claim 3 or 4, characterized in that the portable data carrier (1) is a smart card.
6. A portable data carrier (1) or a terminal (2,3,4) according to claims 1 or 2 or any of claims 3 to 5, characterized in that the sets of reference data and the algorithms used for generating the sets of comparative data have a characteristic identification, and reference data and comparative data with the same identification are checked.

**HIS PAGE BLANK (USPTO)**

7. A portable data device (1) or a terminal (2,3,4) according to claims 1 or 2 or any of claims 3 to 6, characterized in that the biometric features are iris, retina, face, speech, fingerprints or a signature and the writing dynamics determined during signing.
8. A method for authentication by means of biometric data wherein several reference data derived from the biometric data of a biometric feature by different algorithms are stored,  
biometric data are detected,  
the detected biometric data are converted into comparative data by an algorithm, and  
the stored reference data are compared with the converted comparative data for authentication.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REC'D PTO/PCT BRANCH

NOV 28 2001